

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации А.П. Демирова «Фотокаталитические материалы с разноразмерной пористостью на основе наночастиц и полых микросфер $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ », представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 - «Материаловедение», состоявшейся в НИТУ МИСИС 04.10.2023.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСИС» 27.06.2023, протокол № 12.

Диссертация выполнена на кафедре функциональных наносистем и высокотемпературных материалов (ФНСиВТМ) НИТУ МИСИС.

Научный руководитель – доктор технических наук Блинков Игорь Викторович, профессор кафедры ФНСиВТМ НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 12 от 27.06.2023) в составе:

1. Калашкин Сергей Дмитриевич – д.ф.-м.н., директор института новых материалов и нанотехнологий НИТУ МИСИС - председатель комиссии;
2. Еремеева Жанна Владимировна – д.т.н., профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий НИТУ МИСИС;
3. Ракоч Александр Григорьевич – д.т.н., профессор кафедры металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов НИТУ МИСИС;
4. Лигачев Александр Егорович – д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории электрофизических исследований федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» ИОФ РАН;
5. Фоминский Вячеслав Юрьевич – д.ф.-м.н., главный научный сотрудник кафедры физики твердого тела и наносистем федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

В качестве ведущей организации утверждено АО «Гиредмет», г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- 1) определены условия, позволяющие получить объёмные и плёночные фотокаталитические материалы с разноразмерной пористостью, в котором нанопоры повышают абсорбцию солнечного света, а субмикропоры увеличивают площадь реакционной поверхности;
- 2) установлены закономерности структурообразования при получении объёмных порошковых и плёночных материалов различными методами спекания и шликерно обжиговым способом;
- 3) исследованы процессы структуро- и фазообразования при модифицировании полученных материалов титаном с использованием стационарного, импульсного ионно-плазменного потока и электронно-лучевой обработкой;
- 4) установлена взаимосвязь между характеристиками состава и структуры разрабатываемых фотокаталитических материалов с разноразмерной пористостью и их

функциональными характеристиками, включающими абсорбцию солнечного света, фотокаталитические и электрофизические свойства.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что автором выдвинута и экспериментально подтверждена идея о наличии градиента кислородных вакансий в полый микросфере $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, влияющего на их электрофизические свойства; установлено влияние обработки ионами титана на фазовый состав разрабатываемых фотокаталитических материалов, показано положительное влияние обработки поверхности фотокатализатора на его функциональные свойства, заключающееся в снижении потенциала начала анодной реакции с 0,87 до 0,7 В; выявлено влияние метода модифицирования на оптические и фотоэлектрохимические свойства материала, обусловленное распределением титана в приповерхностных слоях и различным фазообразованием в системе Fe-Ti-O.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

1) технические решения по разработке и оптимизации процесса получения разработанных объёмных порошковых и плёночных фотокаталитических материалов с разноуровневой пористостью защищены патентом РФ №2021106792 и ноу-хау № 07-217-2023 ОИС;

2) на базе научно-исследовательской лаборатории кафедры промышленной экологии Белорусского Государственного Технологического Университета разработанная каталитическая система на основе $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ протестирована и показала высокую эффективность в процессах очистки модельных сточных вод, содержащих органические загрязнители.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

1) экспериментальные результаты получены на современном сертифицированном оборудовании с использованием аттестованных методик исследований, показана воспроизводимость результатов, проведена их статистическая обработка;

2) идеи исследования базируются на анализе и обобщении передового опыта российских и зарубежных авторов, работающих в области создания фотокаталитических материалов;

3) проведены сравнения авторских результатов с данными, полученными ранее по рассматриваемой тематике и представленными в литературных источниках, установлено их качественное совпадение.

Личный вклад соискателя состоит в анализе научно-технической информации по теме исследования, получении образцов разрабатываемых фотокаталитических материалов, сборе и обработке экспериментальных данных, анализе и обобщении результатов исследований. Обсуждение и интерпретация полученных результатов проводились совместно с научным руководителем и соавторами публикаций. Основные положения, научная новизна, практическая значимость и выводы диссертационной работы сформулированы совместно с научным руководителем.

По материалам диссертации опубликовано 4 печатных работы в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, из которых 3 - в базах Web of Science/Scopus и 1 - патент.

Пункт 2.6 Положения присуждения ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Демирова А.П. соответствует критериям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней на основании выполненных

автором исследований: созданы новые фотокаталитические материалы с разноуровневой пористостью; установлены закономерности структурообразования при получении объёмных порошковых и плёночных материалов различными методами спекания и шликерно обжиговым способом, исследованы их функциональные свойства; установлен эффект повышения электро- и фотокаталитических свойств разрабатываемых материалов при их модифицировании ионами титана.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Александру Павловичу Демирову ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 4 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 4, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель Экспертной комиссии



Калошкин С.Д.

04.10.2023